ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2022(2023)
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தரப் பரீட்சை, 2022(2023)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2022(2023)

රසායන විද්‍යාව I இரசாயனவியல் I Chemistry I	02 T I	පැය දෙකයි இரண்டு மணித்தியாலம் Two hours

அறிவுறுத்தல்கள் :

- ஆவர்த்தன அட்டவணை வழங்கப்பட்டுள்ளது.
- இவ்வினாத்தாள் **09** பக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது.
- எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.
- **கணிப்பானைப் பயன்படுத்த இடமளிக்கப்படமாட்டாது.**
- விடைத்தாளில் தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது **சுட்டெண்ணை** எழுதுக.
- விடைத்தாளின் மறுபக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களைக் கவனமாக வாசித்துப் பின்பற்றுக.
- **1** தொடக்கம் **50** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் (1), (2), (3), (4), (5) என இலக்கமிடப்பட்ட விடைகளில் **சரியான** அல்லது **மிகப் பொருத்தமான** விடையைத் தெரிந்தெடுத்து, **அதனைக் குறித்து நிற்கும் இலக்கத்தைத் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கு அமைய** விடைத்தாளில் **புள்ளடி** (×) இடுவதன் மூலம் காட்டுக.

அகில வாயு மாறிலி $R = 8.314\ \mathrm{J\ K^{-1}\ mol^{-1}}$ பிளாங்கின் மாறிலி $h = 6.626 \times 10^{-34}\ \mathrm{J\ s}$
அவகாதரோ மாறிலி $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ \mathrm{mol^{-1}}$ ஒளியின் வேகம் $c = 3 \times 10^{8}\ \mathrm{m\ s^{-1}}$

1. பின்வரும் இலத்திரன் தாண்டல்களில் எது அணு ஐதரசனின் கோட்டு நிறமாலையின் கட்புலப் பிரதேசத்திற்கு உரியது? (n = முதன்மைச் சக்திச் சுட்டெண்)

(1) $n = 5 \rightarrow n = 3$
(2) $n = 4 \rightarrow n = 2$
(3) $n = 1 \rightarrow n = 2$
(4) $n = 3 \rightarrow n = 1$
(5) $n = 2 \rightarrow n = 1$

2. **பிழையான** கூற்றைத் தெரிந்தெடுக்க.

(1) பௌலியின் தவிர்க்கைக் கோட்பாடு ஓர் ஒபிற்றலில் ஒரு மூன்றாம் இலத்திரன் இருப்பதன் இயல்தகவைத் தவிர்க்கின்றது.
(2) ஒரு பொற்றாசியம் அணுவில் n (முதன்மைச் சக்திச் சொட்டெண்) = 3, m_l (காந்தச் சக்திச் சொட்டெண்) = 0 என்னும் சக்திச் சொட்டெண்களை உடைய இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை 4 ஆகும்.
(3) நைதரசனில் (N) ஒரு வலுவளவு இலத்திரனினால் உணரப்படும் பயன்படு கருவேற்றம் காபனில் (C) ஒரு வலுவளவு இலத்திரனினால் உணரப்படும் பயன்படு கருவேற்றத்திலும் கூடியதாகும்.
(4) $Na^+, Mg^{2+}, K^+, Ca^{2+}$ என்னும் அயன்களிடையே பருமனில் ஒன்றுக்கொன்று அருகே இருக்கும் இரு அயன்கள் K^+ மற்றும் Mg^{2+} ஆகும்.
(5) காபனின் இலத்திரனைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கான சக்தி மறை (எதிர்) ஆகும்.

3. Be, B, O ஆகியவற்றின் இரண்டாம் அயனாக்கச் சக்தியின் ($X^+(g) \rightarrow X^{2+}(g) + e$) **அதிகரிக்கும்** வரிசை

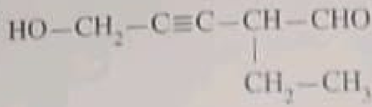
(1) Be < B < O
(2) Be < O < B
(3) B < O < Be
(4) B < Be < O
(5) O < Be < B

4. $F_3ClO, FClO_2, FClO_3$ ஆகியவற்றின் வடிவங்கள் முறையே

(1) நான்முகி, முக்கோணத் தளம், சீசோ ஆகும்.
(2) சதுரத் தளம், முக்கோணத் தளம், நான்முகி ஆகும்.
(3) சீசோ, முக்கோணக் கூம்பகம், சதுரத் தளம் ஆகும்.
(4) நான்முகி, முக்கோணக் கூம்பகம், சீசோ ஆகும்.
(5) சீசோ, முக்கோணக் கூம்பகம், நான்முகி ஆகும்.

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

5. பின்வரும் சேர்வையின் IUPAC பெயர் யாது?



(1) 5-hydroxy-2-ethylpent-3-ynal
(2) 3-formylhex-4-yn-6-ol
(3) 2-ethyl-5-hydroxypent-3-ynal
(4) 4-formyl-1-hydroxy-2-hexyne
(5) 4-formylhex-2-yn-1-ol

6. ஓர் அரிதாகக் கரையும் உப்பு AB_2 இன் நிரம்பிய நீர்க் கரைசல் 25 °C இல் தயாரிக்கப்பட்டது. AB_2 இன் கரைதிறன் பெருக்கம் 25 °C இல் 3.20×10^{-8} $mol^3\ dm^{-9}$ ஆகும். நிரம்பிய கரைசலில் B^- அயனின் செறிவு $(mol\ dm^{-3})$

(1) $(1.6)^{\frac{1}{2}} \times 10^{-4}$ (2) $(3.2)^{\frac{1}{2}} \times 10^{-4}$ (3) $(3.2)^{\frac{1}{3}} \times 10^{-3}$ (4) 2.0×10^{-3} (5) 4.0×10^{-3}

7. சரியான கூற்றைத் தெரிந்தெடுக்க.

(1) F^-, Cl^-, S^{2-} ஆகிய அயன்களின் முனைவாக்குதகவு $F^- < S^{2-} < Cl^-$ என்னும் வரிசையில் அதிகரிக்கின்றது.
(2) Li^+, Na^+, Mg^{2+} ஆகியவற்றின் முனைவாக்கும் வலு $Mg^{2+} > Na^+ > Li^+$ என்னும் வரிசையில் குறைகின்றது.
(3) O, F, Cl, S ஆகியவற்றின் மின்னெதிர்த்தன்மை F > O > S > Cl என்னும் வரிசையில் குறைகின்றது.
(4) Xe, CH_4, CH_3NH_2, CH_3OH ஆகியவற்றின் கொதிநிலைகள் $CH_4 < Xe < CH_3NH_2 < CH_3OH$ என்னும் வரிசையில் அதிகரிக்கின்றன.
(5) N_2, O_2, F_2, HF ஆகியவற்றின் அணுவிடைப் பிணைப்புத் தூரங்கள் $N_2 < O_2 < F_2 < HF$ என்னும் வரிசையில் அதிகரிக்கின்றன.

8. P, Q ஆகிய சேர்வைகள் ஒன்றுக்கொன்று ஈர்வெளிமையச்சமபகுதியங்களாகும். பின்வருவனவற்றில் எது P, Q ஆகிய சேர்வைகளின் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரமாக இருக்கலாம்?

(1) C_5H_{10} (2) C_3H_6 (3) C_4H_6 (4) $C_4H_{10}O$ (5) C_4H_{10}

9. CH_4, CH_3Cl, H_2CO, HCN, NCO ஆகியவற்றில் உள்ள காபன் (C) அணுவின் மின்னெதிர்த்தன்மை அதிகரிக்கும் ஒழுங்குமுறை

(1) $CH_4 < H_2CO < CH_3Cl < HCN < NCO$
(2) $CH_3Cl < CH_4 < H_2CO < HCN < NCO^-$
(3) $CH_4 < CH_3Cl < H_2CO < HCN < NCO^-$
(4) $CH_4 < CH_3Cl < NCO^- < H_2CO < HCN$
(5) $NCO^- < HCN < H_2CO < CH_4 < CH_3Cl$

10. ஒரு சேதனச் சேர்வை X ஆனது 2,4-DNP உடன் பரிகரிக்கப்படும்போது ஒரு நிற வீழ்படிவைத் தருவதில்லை. அமில $K_2Cr_2O_7$ உடன் சேர்வை X ஐப் பரிகரிக்கும்போது விளைபொருள் Y உண்டாகின்றது. விளைபொருள் Y ஆனது 2,4-DNP உடன் ஒரு நிற வீழ்படிவைத் தருகின்றது. Y ஆனது நீர் Na_2CO_3 கரைசலுடன் பரிகரிக்கப்படும்போது CO_2 ஐ விடுவிக்கின்றது. சேர்வை X ஆனது

(1) $CH_3CH_2CH(OH)CH_2CH_2CHO$ (OH on the third carbon)

(2) $CH_3CH_2C(OH)(CH_3)CH_2CH_2CH_2OH$

(3) $CH_3CH_2CH(OH)CH_2CH_2CH_2OH$

(4) $CH_3CH_2CH(OH)CH_2CH_2CH(OH)CH_3$

(5) $CH_3CH(OH)CH_2CH_2CO_2CH_3$

11. 500 K இல் ஒரு மூடிய விறைத்த கொள்கலத்தில் இருக்கும் பின்வரும் சமநிலையைக் கருதுக.



$$A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g) : \Delta H < 0$$

வெப்பநிலை 750 K இற்கு அதிகரிக்கப்படும்போது சமநிலை மாறிலி K_p மீது ஏற்படும் விளைவைப் பின்வரும் எது விவரிக்கின்றது / விளக்குகின்றது?

(1) அமுக்கம் மாறுவதில்லை ஆகையால் K_p மாறுவதில்லை.
(2) முன்முகத் தாக்கத்தின் ஏவற் சக்தி குறைகின்றமையால் K_p அதிகரிக்கும்.
(3) தாக்கி மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையும் விளைபொருள் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையும் ஒன்றுக்கொன்று சமமாகையால் K_p மாறுவதில்லை.
(4) பின்முகத் தாக்கம் அகவெப்பத் தாக்கம் ஆகையால் முன்முகத் தாக்கத்தின் போக்கு அதிகரித்து K_p குறைவடையும்.
(5) முன்முகத் தாக்கம் புறவெப்பத் தாக்கம் ஆகையால் பின்முகத் தாக்கத்தின் போக்கு அதிகரித்து K_p குறைவடையும்.

12. தரப்பட்டுள்ள வெப்பநிலையில் நிறைவேற்றப்பட்டுள்ள தாக்கம் $X(aq) + Y(aq) \rightarrow Z(aq)$ இற்கான ஒரு தொடக்க வீதம் அளக்கும் பரிசோதனையின் விவரங்கள் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

பரிசோதனை	$[X(aq)]_0$/mol dm^{-3}	$[Y(aq)]_0$/mol dm^{-3}	தொடக்க வீதம்/mol dm^{-3} s^{-1}
①	0.40	0.10	R
②	0.20	0.20	?

பரிசோதனை ① இல் Z(aq) உருவாதலின் தொடக்க வீதம் R ஆகும். தாக்கம் X(aq) குறித்து முதலாம் வரிசைத் தாக்கமும் Y(aq) குறித்து இரண்டாம் வரிசைத் தாக்கமும் ஆகும். பரிசோதனை ② இல் Z(aq) உருவாதலின் தொடக்க வீதம்

(1) $\frac{R}{4}$ (2) $\frac{R}{2}$ (3) R (4) 2R (5) 4R

13. தூய இரும்பு(II) ஒட்சலேற்று (FeC_2O_4) இன் ஒரு 0.4314 g மாதிரி மிகையான ஐதான H_2SO_4 இற் கரைக்கப்பட்டது. இம்முழுக் கரைசலும் 0.060 mol dm^{-3} $KMnO_4$ கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. முடிவுப் புள்ளியில் அளவி வாசிப்பு (FeC_2O_4 இன் சார் மூலக்கூற்றுத் திணிவு = 143.8)

(1) 20.00 cm^3 (2) 25.00 cm^3 (3) 30.00 cm^3 (4) 40.00 cm^3 (5) 50.00 cm^3

14. ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் $H_2S(g)$ இன் ஒரு குறித்த எண்ணிக்கையிலான மூல்கள் ஒரு வெற்றிடமாக்கப்பட்ட 1.0 dm^3 மூடிய விறைத்த கொள்கலத்தினுள்ளே புகுத்தப்பட்டு இத்தொகுதி கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சமநிலையை அடைய விடப்பட்டது.



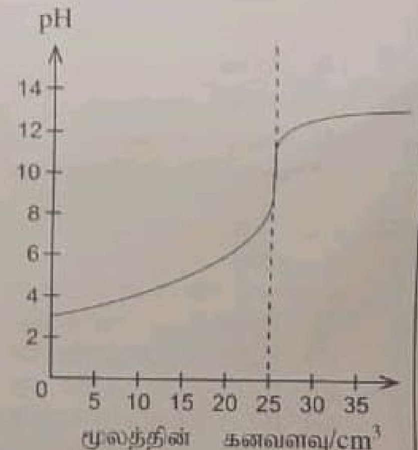
$$2H_2S(g) \rightleftharpoons 2H_2(g) + S_2(g)$$

சமநிலையில் $H_2S(g)$ இன் ஒரு பின்னம் x (fraction x) கூட்டப்பிரிகை அடைந்துள்ளதாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. சமநிலையில் கொள்கலத்தில் உள்ள மொத்த அமுக்கம் P ஆக இருந்தது. பின்வரும் எது தொகுதியின் சமநிலை மாறிலி K_p ஐத் தருகின்றது?

(1) $\frac{x^2P}{(2+x)(1-x)^2}$ (2) $\frac{(2+x)(1-x)^2P}{x^3}$ (3) $\frac{x^3P}{(2+x)(1-x)^2}$

(4) $\frac{(1-x)P}{x^2(1-x)^2}$ (5) $\frac{(2+x)(1-x)^2}{x^3P}$

15. ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் ஒரு 0.10 mol dm^{-3} அறியா அமிலத்தின் 25.00 cm^3 ஐ 0.10 mol dm^{-3} அறியா மூலத்துடன் நியமிப்புச் செய்தபோது பெறப்பட்ட pH வளையி வலப்பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ளது.



பின்வரும் எது இந்நியமிப்பிற்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட அமிலம், மூலம் ஆகியன தொடர்பாக மிகவும் பொருத்தமானது?

(1) ஓர் ஒருமூல வன்னமிலம் ஓர் ஓரமில வன்மூலத்துடன்
(2) ஓர் ஒருமூல வன்னமிலம் ஓர் ஓரமில மென்மூலத்துடன்
(3) ஓர் இருமூல வன்னமிலம் ஓர் ஓரமில வன்மூலத்துடன்
(4) ஓர் ஒருமூல மென்னமிலம் ஓர் ஓரமில மென்மூலத்துடன்
(5) ஓர் ஒருமூல மென்னமிலம் ஓர் ஓரமில வன்மூலத்துடன்

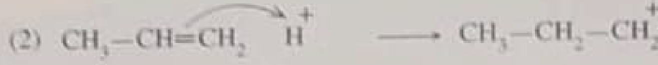
[பக். 4 ஐப் பார்க்க

23. 25 °C இல் திண்மம் X(s) இன் மூலர்க் கரைதல் (dissolution) எந்திரப்பி மாற்றம் $\Delta S^{\circ}_{dissol}$ 70 J K^{-1} mol^{-1} உம் X(s) இன் மூலர் எந்திரப்பி 100 J K^{-1} mol^{-1} உம் ஆகும். பின்வரும் எது X(aq) இன் மூலர் எந்திரப்பியைக் (J K^{-1} mol^{-1}) காட்டுகின்றது?

(1) −170 (2) −30 (3) 0 (4) +30 (5) +170

24. $CH_3-CH=CH_2$ இற்கும் HBr இற்குமிடையே நடைபெறும் இலத்திரன்நாட்டக் கூட்டல் தாக்கத்தின் பிரதான விளைபொருளைக் கருதுக. பிரதான விளைபொருளைத் தரும் தாக்கத்தின் பொறிமுறையின் ஒரு சரியான படிமுறையைப் பின்வரும் எது காட்டுகின்றது?

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

25. மாறா வெப்பநிலையில் ஒரு மூடிய தொகுதியில் நடைபெறும் வாயுநிலைச் சமநிலைத் தாக்கத்தைக் கருதுக. தொகுதியின் அமுக்கம், கனவளவு ஆகியவற்றை இருமடங்காக்கும் பொழுது தொகுதியின் சமநிலை மாறிலி

(1) நான்கிலொன்று $\left(\frac{1}{4}\right)$ ஆகின்றது. (2) அரைவாசி $\left(\frac{1}{2}\right)$ ஆகின்றது.
(3) மாறாமல் இருக்கின்றது. (4) இரு மடங்காகின்றது.
(5) நான்கு மடங்காகின்றது.

26. மகனீசியம் நைத்திரைட்டும் இலிதியம் நைத்திரைட்டும் பின்வரும் சமன்பாடுகளுக்கேற்ப நீருடன் தாக்கம் புரிகின்றன.



$$Mg_3N_2(s) + 6H_2O(l) \rightarrow 3Mg(OH)_2(aq) + 2NH_3(g)$$



$$Li_3N(s) + 3H_2O(l) \rightarrow 3LiOH(aq) + NH_3(g)$$

மகனீசியம் உலோகத்தின் மூன்று மூல்களும் இலிதியம் உலோகத்தின் ஓர் அறியா அளவும் உள்ள ஒரு கலவை மிகையான N_2 வாயுவுடன் முற்றாகத் தாக்கம் புரியச் செய்யப்பட்டது. இத்தாக்கத்திலிருந்து கிடைக்கும் விளைபொருட் கலவை மிகையான நீருடன் முற்றாகத் தாக்கம் புரியச் செய்யப்பட்டபோது NH_3 வாயுவின் 44.2 g உண்டாக்கப்பட்டது. உலோகக் கலவையில் உள்ள இலிதியத்தின் திணிவு
(H = 1, Li = 7, N = 14, Mg = 24)

(1) 1.8 g (2) 4.2 g (3) 12.6 g (4) 14.2 g (5) 20.2 g

27. அமோனியாவைப் பின்வரும் சமன்படுத்தாத இரசாயனச் சமன்பாட்டினாற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு உயர் வெப்பநிலைகளில் தொகுக்கலாம்.

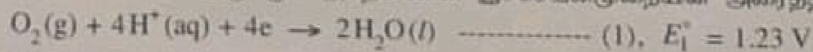


$$NO(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g) + H_2O(g)$$

NO இன் 45.0 g இலிருந்தும் H_2 இன் 12.0 g இலிருந்தும் தொகுக்கப்படத்தக்க கிராமிலான NH_3 இன் உயர்ந்தபட்ச அளவு (சார் மூலக்கூற்றுத் திணிவு: H_2 = 2, NO = 30, NH_3 = 17)

(1) 2.4 (2) 4.8 (3) 12.8 (4) 25.5 (5) 40.8

28. 25 °C வெப்பநிலையில் ஒரு மின்னிரசாயனக் கலத்தில் நடைபெறும் தாக்கம் $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ இன் E°_{cell} ஆனது +0.55 V ஆக இருக்கும் அதேவேளை இச்செயன்முறையின் அரைத்தாக்கங்கள்



$$O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e \rightarrow 2H_2O(l) \text{ ------------ (1), } E^{\circ}_1 = 1.23 \text{ V}$$



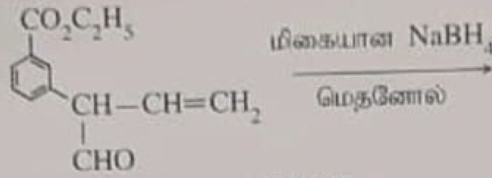
$$O_2(g) + 2H^+(aq) + 2e \rightarrow H_2O_2(aq) \text{ ------------ (2), } E^{\circ}_2 = ?$$

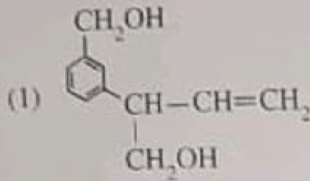
தாக்கம் (2) இன் நியமத் தாழ்த்தல் அழுத்தம் E°_2 ஆனது

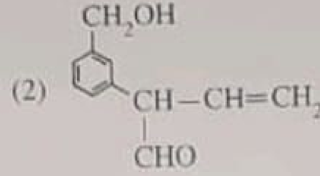
(1) −1.78 V (2) −0.68 V (3) 0.00 V (4) +0.68 V (5) +1.78 V

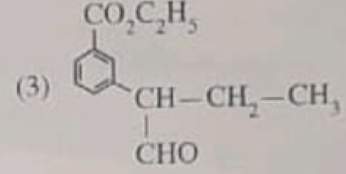
[பக். 6 ஐப் பார்க்க

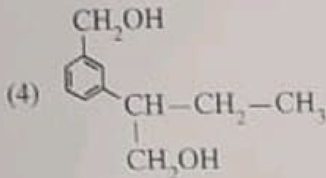
29. பின்வரும் தாக்கத்தின் பிரதான விளைபொருள் யாது?

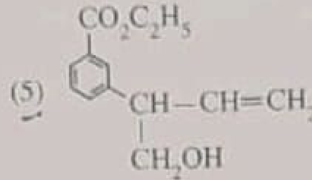


(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

30. 25 °C வெப்பநிலையில் நடைபெறும் தாக்கம் $3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$, ($K_C = 2.0 \times 10^{-56}\ mol^{-1}\ dm^3$) ஐக் கருதுக. $O_2(g)$ இன் 0.30 mol உம் $O_3(g)$ இன் 0.005 mol உம் 25 °C இல் இருக்கும் ஒரு வெற்றிடமாக்கப்பட்ட மூடிய விறைத்த 1.0 dm^3 கொள்கலத்தில் புகுத்தப்பட்டு, தொகுதி மேற்குறித்த சமநிலையை அடையவிடப்பட்டது. பின்வரும் எது 25 °C இல் இத்தொகுதி சமநிலையை அடைதலை மிகவும் சிறந்த விதத்தில் விவரிக்கின்றது? (Q_C தாக்க ஈவாகும்.)

(1) $Q_C < K_C$ ஆகையால் $O_3(g)$ இன் அளவு அதிகரித்துச் சமநிலை அடையப்படுகின்றது.
(2) $Q_C < K_C$ ஆகையால் $O_3(g)$ இன் அளவு குறைந்து சமநிலை அடையப்படுகின்றது.
(3) $Q_C > K_C$ ஆகையால் $O_3(g)$ இன் அளவு குறைந்து சமநிலை அடையப்படுகின்றது.
(4) $Q_C > K_C$ ஆகையால் $O_3(g)$ இன் அளவு அதிகரித்துச் சமநிலை அடையப்படுகின்றது.
(5) $Q_C = K_C$ ஆகையால் $O_3(g)$ இன் அளவு மாறுவதில்லை.

- **31** தொடக்கம் **40** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் (*a*), (*b*), (*c*), (*d*) என்னும் நான்கு தெரிவுகள் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள் ஒன்று திருத்தமானது அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்டவை திருத்தமானவை. திருத்தமான தெரிவை / தெரிவுகளைத் தேர்ந்தெடுக்க.

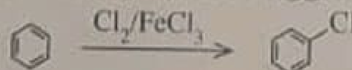
(*a*), (*b*) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் (1) இன் மீதும்
(*b*), (*c*) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் (2) இன் மீதும்
(*c*), (*d*) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் (3) இன் மீதும்
(*d*), (*a*) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் (4) இன் மீதும்
வேறு தெரிவுகளின் எண்ணோ சேர்மானங்களோ திருத்தமானவையெனில் (5) இன் மீதும்
உமது விடைத்தாளில் கொடுக்கப்பட்ட அறிவுறுத்தல்களுக்கமைய விடையைக் குறிப்பிடுக.

மேற்கூறிய அறிவுறுத்தற் சுருக்கம்

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(*a*), (*b*) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை	(*b*), (*c*) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை	(*c*), (*d*) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை	(*d*), (*a*) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை	வேறு தெரிவுகளின் எண்ணோ சேர்மானங்களோ திருத்தமானவை

31. ஒரு தரப்பட்ட இரசாயனத் தாக்கத்தில் பின்வரும் எது/ எவை வெப்பநிலையினால் பாதிக்கப்படும்?
(*a*) தாக்கி மூலக்கூறுகளின் மோதுகை மீடிறன்
(*b*) மோதும் மூலக்கூறுகளின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி
(*c*) 25 °C இல் தாக்கத்தின் நியம வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம்
(*d*) தாக்கத்தின் ஏவற் சக்தி

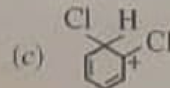
32. பின்வரும் தாக்கத்தின் பொறிமுறையைக் கருதுக.

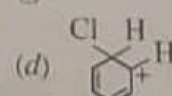


இத்தாக்கம் நடைபெறும்போது பின்வரும் எந்த அயன்/ அயன்கள் உண்டாகும்?

(*a*) 

(*b*) 

(*c*) 

(*d*) 

33. 25 °C இல் திண்ம ஈய அயடைட்டின் (PbI_2) மிகையான அளவுடன் சமநிலையில் இருக்கும் ஈய அயடைட்டின் நீர்க் கரைசலின் 1.0 dm^3 இனுள்ளே $Pb^{2+}(aq)$ அயன்களின் a mol இருக்கின்றது. பின்வரும் எது/ எவை இத் தொகுதிக்குச் சரியாகும்?

(a) கனவளவு இரு மடங்காகும்போது $Pb^{2+}(aq)$ இன் அளவு $2a$ mol ஆக இருக்கும்.
(b) கனவளவு இரு மடங்காகும்போது $Pb^{2+}(aq)$ இன் செறிவு $2a$ mol dm^{-3} ஆக இருக்கும்.
(c) திண்ம $NaI(s)$ இன் சிறிதளவு சேர்க்கப்படும்போது $Pb^{2+}(aq)$ இன் அளவு குறையும்.
(d) கனவளவு இருமடங்காகும்போது $Pb^{2+}(aq)$ இன் அளவு $\frac{a}{2}$ mol ஆக இருக்கும்.

34. நான்காம் ஆவர்த்தனத்திற்குரிய d தொகுப்பு மூலகங்களினால் உண்டாக்கப்படும் சேர்வைகள்/ அயன்கள் தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று/ கூற்றுகள் சரியானது/ சரியானவை?

(a) Cr_2O_3 ஆனது வன்னமிலங்களுடனும் வன்மூலங்களுடனும் தாக்கம் புரியுமென எதிர்பாக்கலாம்.
(b) $Fe^{2+}(aq)$, $Fe^{3+}(aq)$, $Mn^{2+}(aq)$, $Ni^{2+}(aq)$ ஆகியவற்றைக் கொண்ட கரைசல்களுடன் $NaOH(aq)$ ஐச் சேர்க்கும்போது விழ்படிவுகள் கிடைக்கும் அதேவேளை அவை மிகையான $NaOH(aq)$ இற் கரைவதில்லை.
(c) $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ ஆகிய இரண்டும் அமில நிலைமைகளில் H_2O_2 ஐ O_2 வாயுவாக மாற்றும் ஆற்றல் உள்ள இரு வலிமையான ஒட்சியேற்றுங் கருவிகளாகும்.
(d) $[CuCl_4]^{2-}$ இன் IUPAC பெயர் tetrachlorocuprate(II) ion ஆகும்.

35. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/ எவை சரியானது/ சரியானவை?

(a) புறொப்பனோயிக் அமிலத்தின் கொதிநிலை, 1-பியூற்றனொலின் அப்பெறுமானத்திலும் உயர்ந்தது.
(b) பென்ரேனின் கொதிநிலை, 2-மெதயில்பியூற்றேனின் அப்பெறுமானத்திலும் உயர்ந்தது.
(c) பியூற்றனலின் கொதிநிலை, 1-பியூற்றனொலின் அப்பெறுமானத்திலும் உயர்ந்தது.
(d) ஹெக்சேனின் கொதிநிலை, 1-பென்ரனொலின் அப்பெறுமானத்திலும் உயர்ந்தது.

36. நைத்திரிக் அமிலம் (HNO_3), அதன் உப்புகள் ஆகியன தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று/ கூற்றுகள் சரியானது/ சரியானவை?

(a) ஐதான HNO_3, செறிந்த HNO_3 ஆகிய இரண்டும் ஒட்சியேற்றுங் கருவிகளாகத் தொழிற்படும்.
(b) NH_4NO_3 இன் வெப்பப் பிரிகையானது N_2O ஐயும் நீரையும் தருகின்றது.
(c) HNO_3 இன் N—O பிணைப்புகள் யாவும் நீளத்திற் சமனானவை.
(d) வெப்பமாக்கும்போதுகூட காபனானது செறிந்த HNO_3 உடன் தாக்கம் புரிவதில்லை.

37. ஓசோன் படை தொடர்பாகப் பின்வரும் எது/ எவை சரியானது/ சரியானவை?

(a) அது மேல் வளிமண்டலத்தில் (படைமண்டலம்) ஓசோன் மாத்திரம் இருக்கும் பிரதேசமாகும்.
(b) அது வளிமண்டலத்தில் அணு ஒட்சிசன் அதிக அளவில் இருக்கும் பிரதேசமாகும்.
(c) அது சூரியனிலிருந்து காலப்படும் கழியூதாக் கதிர்ப்பு புவிமேற்பரப்பை அடைவதைத் தடுக்கும் பிரதேசமாகும்.
(d) இப்பிரதேசத்தில் ஓசோன் உடைவு குளோரீனின்றிய மூலிகப் பொறிமுறையினூடாக மாத்திரம் நடைபெறும்.

38. 25 °C வெப்பநிலையில் ஓர் அடைக்கப்பட்ட போத்தலில் 0.135 mol dm^{-3} மெதயிலமீனின் (CH_3NH_2) நீர்க் கரைசலின் 100.00 cm^3 ஆனது நீருடன் கலக்காத சேதனக் கரைப்பானின் 75.00 cm^3 உடன் நன்றாகக் குலுக்கப்பட்டு, சமநிலையை அடைய விடப்பட்டது. நீர்ப் படையின் 50.00 cm^3 ஆனது 0.200 mol dm^{-3} HCl கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டபோது முடிவுப் புள்ளி 15.00 cm^3 ஆக இருந்தது. மெதயிலமீனிற்கும் சேதனக் கரைப்பானிற்குமிடையே தாக்கம் எதுவும் நடைபெறுவதில்லை. பின்வருவனவற்றில் எது/ எவை சரியானது/ சரியானவை?

(a) சேதனப் படைக்கும் நீர்ப் படைக்குமிடையே CH_3NH_2 இன் பங்கீட்டுக் குணகம் K_D ஆனது 1.67 ஆகும்.
(b) சேதனப் படைக்கும் நீர்ப் படைக்குமிடையே CH_3NH_2 இன் பங்கீட்டுக் குணகம் K_D ஆனது 4.67 ஆகும்.
(c) நீர்ப் படையில் CH_3NH_2 கூடுதலாகக் கரைகின்றது.
(d) சேதனப் படையில் CH_3NH_2 கூடுதலாகக் கரைகின்றது.

39. நீர்நிலைகளின் நீரில் உள்ள கரைந்த ஒட்சிசன்களின் மட்டம் தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று/ கூற்றுகள் சரியானது/ சரியானவை?

(a) நீரில் கரைந்த ஒட்சிசனின் அமைப்பு வளிமண்டல ஒட்சிசனின் அமைப்பை ஒத்தது.
(b) நற்போசணையாக்கல் காரணமாக நீரில் கரைந்த ஒட்சிசனின் மட்டம் குறைகின்றது.
(c) நீரில் கரைந்த ஒட்சிசனின் மட்டம் அதிகமாக உள்ளபோது நீரில் H_2S உருவாக்கப்படலாம்.
(d) ஒளித்தொகுப்பினூடாக நீர்வாழ் தாவரங்கள் நீரில் கரைந்த ஒட்சிசனின் மட்டத்திற்குப் பங்களிப்புச் செய்கின்றன.

[பக். 8 ஐப் பார்க்க

39. நீர்நிலைகளின் நீரில் உள்ள கரைந்த ஒட்சிசனின் மட்டம் தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று/ கூற்றுகள் சரியானது/ சரியானவை?

(a) நீரில் கரைந்த ஒட்சிசனின் அமைப்பு வளிமண்டல ஒட்சிசனின் அமைப்பை ஒத்தது.
(b) நற்போசணையாக்கல் காரணமாக நீரில் கரைந்த ஒட்சிசனின் மட்டம் குறைகின்றது.
(c) நீரில் கரைந்த ஒட்சிசனின் மட்டம் அதிகமாக உள்ளபோது நீரில் H_2S உருவாக்கப்படலாம்.
(d) ஒளித்தொகுப்பினூடாக நீர்வாழ் தாவரங்கள் நீரில் கரைந்த ஒட்சிசனின் மட்டத்திற்குப் பங்களிப்புச் செய்கின்றன.

[பக். 8 ஐப் பார்க்க

40. தரப்பட்ட கைத்தொழிற் செயன்முறைகள் தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று/ கூற்றுகள் சரியானது/ சரியானவை?

(a) ஊதுலையினால் இரும்பைப் பிரித்தெடுப்பதில் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு மூலப்பொருளாகிய கற்கரி ஒரு தாழ்த்தும் கருவியாக மாத்திரம் தொழிற்படுகின்றது.
(b) மகனீசியத்தைப் பிரித்தெடுப்பதில் (Dow செயன்முறை) பயன்படுத்தப்படும் ஒரு மூலப்பொருள் மீண்டும் பெறுமுறையின்போது உண்டாகும் ஒரு பக்க விளைபொருளைப் பயன்படுத்தி மீளப்பிறப்பிக்கப்படலாம்.
(c) உருத்தைலைப் பயன்படுத்தி உயர் தூய்மையுள்ள TiO_2 ஐ உற்பத்தி செய்கையில் குளோரீனேற்றும் படிமுறையில் அசேதன மாசுகள் அகற்றப்படுகின்றன.
(d) ஒஸ்வால்ட் முறையைப் பயன்படுத்தி நைத்திரிக் அமிலத்தை உற்பத்தி செய்கையில் Fe ஊக்கியாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

- **41** தொடக்கம் **50** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றிலும் இரண்டு கூற்றுகள் தரப்பட்டுள்ளன. அட்டவணையில் உள்ள (1), (2), (3), (4), (5) ஆகிய தெரிவுகளிலிருந்து ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் தரப்பட்டுள்ள கூற்றுகளுக்கு மிகவும் சிறப்பாகப் பொருந்தும் தெரிவைத் தெரிந்து பொருத்தமாக விடைத்தாளில் குறிப்பிடுக.

தெரிவு	முதலாம் கூற்று	இரண்டாம் கூற்று
(1)	உண்மை	உண்மையாக இருந்து முதலாம் கூற்றுக்குத் திருத்தமான விளக்கத்தைத் தருவது
(2)	உண்மை	உண்மையாக இருந்து முதலாம் கூற்றுக்குத் திருத்தமான விளக்கத்தைத் **தராதது**
(3)	உண்மை	பொய்
(4)	பொய்	உண்மை
(5)	பொய்	பொய்

	முதலாம் கூற்று	இரண்டாம் கூற்று
41.	குளோரினின் ஒட்சோ அமிலங்களின் அமில வன்மைகளின் குறையும் வரிசை $HClO_4 > HClO_3 > HClO_2 > HOCl$	குளோரினின் ஒட்சோ அமிலங்களில் உள்ள குளோரீன் அணுவின் ஒட்சியேற்ற எண் அதிகரிக்கும்போது ஒட்சோ அமிலத்தின் அமிலத்திறன் அதிகரிக்கின்றது.
42.	H_2S வாயுவானது $K_2Cr_2O_7$ இன் ஓர் அமிலக் கரைசலுடன் தாக்கம் புரியும்போது மூலகக் கந்தகம் உண்டாகின்றது.	அமில ஊடகத்தில் H_2S வாயு ஒரு தாழ்த்தும் கருவியாகத் தொழிற்படலாம்.
43.	தாக்கம் $Cl_2(g) + 2I^-(aq) \rightarrow 2Cl^-(aq) + I_2(s)$ ஐ அடிப்படையாகக் கொண்ட ஒரு மின்னிரசாயனக் கலத்தை மின்னினைப் பிறப்பிக்கப் பயன்படுத்தலாம்.	$Cl_2(g)$ ஆனது $I_2(s)$ இலும் வன்மையான ஒரு தாழ்த்தும் கருவியாகும்.
44.	கிறிணா சோதனைப் பொருள்கள் நீருடன் தாக்கம் புரிந்து அற்ககோல்களைத் தருகின்றன.	ஒரு கிறிணா சோதனைப் பொருளில் உள்ள காபன் மகனீசியம் பிணைப்பில் காபன் அணுவானது ஒரு பகுதி மறையேற்றத்தைக் கொண்டுள்ளது.
45.	அனிலீனிலிருந்து உண்டாகும் டயசோனியம் உப்புகள் தாழ் வெப்பநிலைகளில் (0–5 °C) உறுதியாக இருக்கும் அதேவேளை முதல் அலிபாற்றிக் அமீன்களிலிருந்து உண்டாகும் டயசோனியம் உப்புகள் இவ்வெப்பநிலைகளில் உறுதியற்றவையாகும்.	அனிலீனின் நைதரசன் அணு மீது உள்ள தனிச்சோடி இலத்திரன் சோடி பென்சீன் வளையத்தின் மீது ஓர்ப்பாடடைகின்றது.
46.	ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் முற்றாகக் கலக்கும் இரு திரவங்களைக் கலப்பதன் மூலம் ஓர் இலட்சியத் துவிதத் திரவக் கலவை உண்டாக்கப்படும்போது வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் பூச்சியமாகும்.	ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் ஓர் இலட்சியத் துவிதத் திரவக் கலவையில் இருக்கும் எல்லா மூலக்கூறிடை விசைகளும் சமமாகும்.
47.	மழைநீரில் pH இன் பெறுமானம் 6.5 என அறிவிக்கப்பட்டால் அம்மழை அமில மழையாகக் கருதப்படும்.	மழைநீரில் pH இன் பெறுமானம் 7 இலும் குறைதல் SO_2 மற்றும் NO_2 ஆகிய அமில வாயுக்கள் கரைதலால் மாத்திரம் உண்டாகின்றது.
48.	ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் ஒரு முதலாம் வரிசைத் தாக்கத்தின் அரை ஆயுள் $t_{1/2}$ ஆனது சமன்பாடு $t_{1/2} = 0.693/k$ இனால் தரப்படுகின்றது. இங்கு, k ஆனது முதலாம் வரிசை வீத மாறிலி ஆகும்.	$t_{1/2} = 50$ s ஆன ஒரு முதலாம் வரிசைத் தாக்கத்தில், தாக்கத்தின் 87.5% ஆனது 150 s இற்குப் பின்னர் பூரணப்படுத்தப்படும்.
49.	ஹேபர் - பொஷ் முறையின் மூலம் NH_3 வாயுவை உற்பத்தி செய்யும்போது 600 °C இலும் உயர்ந்த வெப்பநிலைகள் பயன்படுத்தப்படும்.	ஹேபர் - பொஷ் முறையின் மூலம் NH_3 வாயு உண்டாக்கப்படும் சமநிலைத் தாக்கத்தின் ஏவற் சக்தி வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது குறையும்.
50.	பேக்கலைற் ஒரு கட்டல் பல்பகுதியமாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றது.	பேக்கலைற்றில் ஒரு முப்பரிமாண வலையமைப்புக் கட்டமைப்பு உள்ளது.

* * *

[பக். 9 ஐப் பார்க்க

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2022(2023)
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2022(2023)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2022(2023)

රසායන විද්‍යාව II
இரசாயனவியல் II
Chemistry II

02 T II

※ அகில வாயு மாறிலி $R = 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$
※ அவகாதரோ மாறிலி $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$

பகுதி B — கட்டுரை

இரண்டு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக. (ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் 150 புள்ளிகள் வீதம் வழங்கப்படும்.)

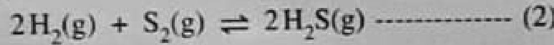
5. (*a*) ஒரு வெப்பநிலை 800 °C இல் கீழே தரப்பட்ட தாக்கம் (1) ஐக் கருதுக.


$$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g) \text{ -------------- } (1)$$

தொடக்கத்தில் 800 °C இல் உள்ள ஒரு 1.0 dm^3 வெற்றிடமாக்கப்பட்ட மூடிய விறைத்த கொள்கலத்தினுள்ளே HI(g) இன் 0.45 mol இடப்பட்டு, மேலே தரப்பட்ட சமநிலையை அடைவதற்கு விடப்பட்டது. சமநிலையில் $H_2(g)$ இன் 0.05 mol இருப்பதாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

(i) 800 °C வெப்பநிலையில் மேற்குறித்த சமநிலைக்கான சமநிலை மாறிலி K_{C_1} ஐக் கணிக்க.

(ii) 800 °C வெப்பநிலையில் உள்ள வேறொரு ஒத்த வெற்றிடமாக்கப்பட்ட கொள்கலத்தில் சமநிலை மாறிலி $K_{C_2} = 1.2 \times 10^8\ mol^{-1}\ dm^3$ உடைய தாக்கம் (2) நடைபெறுகின்றது.


$$2H_2(g) + S_2(g) \rightleftharpoons 2H_2S(g) \text{ -------------- } (2)$$

இரு கொள்கலங்களும் ஒருமிக்க இணைக்கப்படும்போது வெப்பநிலை 800 °C இல் பின்வரும் தாக்கம் (3) நடைபெறுகின்றது.


$$2I_2(g) + 2H_2S(g) \rightleftharpoons S_2(g) + 4HI(g) \text{ -------------- } (3)$$

வெப்பநிலை 800 °C இல் தாக்கம் (3) இற்கான சமநிலை மாறிலி K_{C_3} ஐக் கணிக்க.

(iii) 800 °C வெப்பநிலையில் உள்ள 1.0 dm^3 மூடிய விறைத்த கொள்கலத்தில் மேலே (ii) இற் குறிப்பிட்ட (3) இன் ஒரு சமநிலைக் கலவையின் HI(g) இன் 5.00×10^{-5} mol, $S_2(g)$ இன் 1.25×10^{-6} mol, $H_2S(g)$ இன் 2.50×10^{-5} mol ஆகியன அடங்கி உள்ளன. மேற்குறித்த கலவையில் இருக்கும் $I_2(g)$ இன் மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

(iv) வெப்பநிலை 800 °C இல் மேலே (iii) இல் உள்ள சமநிலைக் கலவையுடன் $I_2(g)$ இன் மேலதிக 2.50×10^{-5} mol சேர்க்கப்பட்டன.

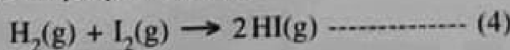
I. மேலதிக $I_2(g)$ சேர்க்கப்பட்டபோது தாக்க ஈவு (Q_C) ஐக் கணிக்க.

II. மேலதிக $I_2(g)$ சேர்க்கப்பட்டபோது சமநிலையில் ஏற்படும் மாற்றத்தை விளக்குக.

III. மேலதிக $I_2(g)$ சேர்க்கப்பட்டபோது நேரத்துடன் கலவையில் உள்ள ஒவ்வோர் கூறுகளினதும் செறிவுகளின் மாறலை ஒரு பரும்படிப் படத்திற் காட்டுக.

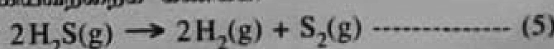
(60 புள்ளிகள்)

(*b*) (i) கீழே தரப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி, தாக்கம் (4) இற்கு 27 °C இல் ΔH°, ΔS°, ΔG° ஆகியவற்றைக் கணிக்க.


$$H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g) \text{ -------------- } (4)$$

27 °C இல் :
$H_2(g) + I_2(s) \rightarrow 2HI(g)$; $\Delta H^\circ = 53\ kJ\ mol^{-1}$, $\Delta S^\circ = 410\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$
$I_2(s) \rightarrow I_2(g)$; $\Delta H^\circ = 63\ kJ\ mol^{-1}$, $\Delta S^\circ = 260\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$

(ii) கீழே தரப்பட்ட தகவல்களைப் பயன்படுத்தி 27 °C இல் தாக்கம் (5) இன் ΔH°, ΔS°, ΔG° ஆகியவற்றைக் கணிக்க.

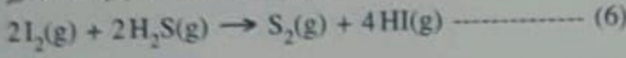

$$2H_2S(g) \rightarrow 2H_2(g) + S_2(g) \text{ -------------- } (5)$$

[பக். 10 ஐப் பார்க்க

27 °C இல்:

		ΔH_f° / kJ mol^{-1}	ΔS_f° / J K^{-1} mol^{-1}
$H_2(g)$	:	0	130
$S_2(g)$	:	127	230
$H_2S(g)$	:	−20	200

(iii) மேலே (*b*)(i) இலும் (*b*)(ii) இலும் பெற்ற விடைகளைப் பயன்படுத்தி 27 °C இல் கீழே தரப்பட்ட தாக்கம் (6) சுயமானதா, இல்லையா என்பதைக் காரணங்கள் தந்து எதிர்வுகூறுக.



$2I_2(g) + 2H_2S(g) \longrightarrow S_2(g) + 4HI(g)$ -------------- (6)

(60 புள்ளிகள்)

(*c*) வெப்பநிலை 25 °C இல் ஒரு முகவையில் உள்ள நீர்க் கரைசலின் 1.0 dm^3 கனவளவில் $Cl^-(aq)$ அயன்களின் 2.0×10^{-2} mol உம் CrO_4^{2-} (aq) அயன்களின் 2.0×10^{-2} mol உம் இருக்கின்றன. மேற்குறித்த கரைசலுடன் செறிந்த நீர் $AgNO_3$ கரைசல் சிறு சிறு பகுதிகளாக **மெதுவாகச்** சேர்க்கப்பட்டது. 25 °C இல் K_{sp} (AgCl(s)) = 1.60×10^{-10} mol^2 dm^{-6} உம் K_{sp} (Ag_2CrO_4(s)) = 8.0×10^{-12} mol^3 dm^{-9} உம் ஆகும். $AgNO_3$(aq) கரைசலைச் சேர்க்கும்போது கரைசலின் கனவளவில் கணிசமான அளவு மாற்றம் ஏற்படுவதில்லையெனக் கொள்க.

(i) முதலில் AgCl வீழ்படிவாகின்றது என்பதை ஓர் உகந்த கணிப்பின்மூலம் காட்டுக.

(ii) Ag_2CrO_4 வீழ்படிவாகத் தொடங்கும்போது கரைசலில் இருக்கும் Cl^- (aq) அயன்களின் செறிவைக் கணிக்க.

(30 புள்ளிகள்)

6. (*a*) 25 °C இல் இருக்கும் ஒரு சோடியம் அசற்றேற்று (CH_3COONa) நீர்க் கரைசல் உங்களிடம் வழங்கப்பட்டுள்ளது.

(i) நீர் ஊடகத்தில் சோடியம் அசற்றேற்றின் நீர்ப்பகுப்பிற்கான சமநிலைத் தாக்கத்தை எழுதுக.

(ii) மேலே (i) இல் சமநிலையின் சமநிலை மாறிலி K_h இற்கான கோவையை எழுதுக.

(iii) 25 °C இல் CH_3COOH (aq), H_2O (l) ஆகியவற்றின் கூட்டப்பிரிகை மாறிலிகள் முறையே K_a, K_w எனின், $K_h = \frac{K_w}{K_a}$ எனக் காட்டுக.

(iv) 25 °C இல் $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} ஆகவும் $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$ mol^2 dm^{-6} ஆகவும் இருப்பின், 25 °C இல் K_h இன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

(v) ஒரு 0.10 mol dm^{-3} CH_3COONa கரைசலின் ஓர் 25.00 cm^3 பகுதி ஒரு 0.10 mol dm^{-3} HCl கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. சமவலுப் புள்ளியை அடைவதற்குத் தேவைப்படும் 0.10 mol dm^{-3} HCl இன் கனவளவு யாது? சமவலுப் புள்ளியில் கரைசலின் pH பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

(vi) மேலே (v) இல் உள்ள நியமிப்புக்கு (pH இற்கு எதிர் HCl கனவளவு) நியமிப்பு வளையியைப் பரும்படியாக வரைக.

(vii) மேலே (v) இல் நியமிப்புக்குப் பயன்படுத்தத்தக்க ஒரு காட்டியைக் குறிப்பிடுக.

(viii) ஒரு 0.10 mol dm^{-3} CH_3COOH கரைசலை 0.10 mol dm^{-3} நீர் அமோனியாக் கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்தல் ஏன் **சாத்தியமன்று** என்பதை விளக்குக.

(90 புள்ளிகள்)

(*b*) ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் **A**, **B** என்னும் இரு ஆவிப்பறப்புள்ள திரவங்களைக் கலப்பதன் மூலம் ஓர் இலட்சியத் துவிதத் திரவக் கலவை தயாரிக்கப்பட்டது. திரவ அவத்தையின் அமைப்பு $X_A = 0.2$ ஆகவும் $X_B = 0.8$ ஆகவும் இருக்கும்போது ஆவி அவத்தையின் அமுக்கம் P ஆகும் (X_A, X_B ஆகியன திரவ அவத்தையில் முறையே **A**, **B** ஆகியவற்றின் மூல் பின்னங்களாகும்). திரவ அவத்தையின் அமைப்பு $X_A = 0.5$ ஆகவும் $X_B = 0.5$ ஆகவும் மாற்றப்படும்போது ஆவி அவத்தையின் அமுக்கம் $\frac{5}{3}P$ ஆக அமைகின்றது. இவ்வெப்பநிலையில் **A**, **B** ஆகியவற்றின் நிரம்பிய ஆவியமுக்கங்கள் முறையே P_A°, P_B° ஆகும்.

(i) $P_A^\circ = 5P_B^\circ$ எனக் காட்டுக.

(ii) P_A, P_B, $P_{மொத்தம்}$ ஆகியவற்றில் உள்ள மாறல்களைக் காட்டும் **A** இனதும் **B** இனதும் கலவைக்குரிய ஒத்த அமைப்பு - ஆவியமுக்க வரிப்படத்தை வரைந்து, வரைபடத்தைக் குறித்துக் காட்டுக.

(iii) $P_A = P_B$ ஆக இருக்கும் புள்ளிக்குரிய திரவ அவத்தையின் அமைப்பைக் கணிக்க.

(60 புள்ளிகள்)

[பக். 11 ஐப் பார்க்க

) 25 °C இல் கீழே காட்டப்பட்ட (1), (2) என்னும் அரைத்தாக்கங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஒரு கல்வானி மின்னிரசாயனக் கலம் அமைக்கப்பட்டது.



$$2H_2O(l) + O_2(g) + 4e \rightarrow 4OH^-(aq) \text{ -------------- } (1);\ E^o = 0.40\ V$$



$$2H_2O(l) + 2e \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq) \text{ -------------- } (2);\ E^o = -0.83\ V$$

(i) இக்கலத்தின் அனோட்டு அரைத்தாக்கத்தையும் கதோட்டு அரைத்தாக்கத்தையும் இனங்காண்க.

(ii) இக்கலத்தின் ஒட்டுமொத்தச் சமன்படுத்திய கலத் தாக்கத்தை எழுதுக.

(iii) 25 °C இல் கலத்தின் E^o_{cell} ஐக் கணிக்க.

(iv) கலம் 600 s காலத்திற்குத் தொழிற்படுத்தப்பட்டது. இக்காலத்தின்போது 1.0 mol $H_2(g)$ பயன்படுத்தப்பட்டது.

I. கலத்தினூடாகச் சென்ற இலத்திரன்களின் மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

II. கலம் தொழிற்படும்போது பிறப்பிக்கப்படும் மின்னின் அளவைக் (கூலோமில்) கணிக்க. ($1\ F = 96500\ C\ mol^{-1}$)

III. கலம் தொழிற்படும்போது அதிலிருந்து எடுக்கப்படும் மின்னை மாறிலியெனக் கொண்டு அதன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

(v) மேற்குறித்த கல்வானி மின்னிரசாயனக் கலத்தில் $H_2(g)$ இற்குப் பதிலாகப் புறோப்பேன் $(C_3H_8(g))$ பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

I. இங்கு புறோப்பேன் $CO_2(g)$ ஆகவும் $H_2O(l)$ ஆகவும் மாற்றப்படுகிறதெனக் கொண்டு புறோப்பேன் மின்வாய்க்கு அரைக்கலத் தாக்கத்தை எழுதுக.

II. மேலே (ii) இற்குத் தரப்பட்ட விடையில் $H_2(g)$ இற்குப் பதிலாகப் புறோப்பேனைப் பயன்படுத்தி ஒட்டுமொத்தக் கலத் தாக்கத்திற்கான சமன்படுத்திய சமன்பாட்டைப் பெறுக.

III. புறோப்பேனைப் பயன்படுத்தும் கலத்தை விட $H_2(g)$ ஐப் பயன்படுத்தும் கலத்தின் ஒரு சுற்றாடல் அனுகூலத்தைக் காரணங்கள் தந்து குறிப்பிடுக. **(75 புள்ளிகள்)**

b) (i) **X** ஆனது ஆவர்த்தன அட்டவணையின் நான்காம் ஆவர்த்தனத்துக்குரிய ஒரு *d*-தொகுப்பு மூலகமாகும். ஐதான HCl உடன் **X** ஐத் தாக்கம் புரியச் செய்யும்போது நிறமற்ற கரைசல் $\mathbf{X_1}$ உம் வாயு $\mathbf{X_2}$ உம் கிடைக்கின்றன. $\mathbf{X_1}$ ஆனது ஐதான NH_4OH/NH_4Cl உடன் பரிகரிக்கப்பட்டு, அதன் பின்னர் கரைசலினூடாக H_2S ஐக் குமிழித்துச் செல்லச் செய்யும்போது வெண்ணிற வீழ்படிவு $\mathbf{X_3}$ பெறப்படுகின்றது. ஐதான HCl இல் $\mathbf{X_3}$ கரைகின்றது. $\mathbf{X_1}$ உடன் ஐதான NaOH ஐச் சேர்க்கும்போது செலற்றின் போன்ற ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு $\mathbf{X_4}$ உண்டாகின்றது. $\mathbf{X_4}$ ஆனது மிகையான ஐதான NaOH இலும் மிகையான ஐதான NH_4OH இலும் கரைந்து முறையே $\mathbf{X_5}$ ஐயும் $\mathbf{X_6}$ ஐயும் தருகின்றது. $\mathbf{X_5}$, $\mathbf{X_6}$ ஆகிய இரண்டும் நிறமற்றன.

I. இனம் **X** ஐயும் $\mathbf{X_1}$ தொடக்கம் $\mathbf{X_6}$ வரையுள்ள இனங்களையும் இனங்காண்க. (இரசாயனச் சூத்திரங்களைத் தருக.) **குறிப்பு:** காரணங்களைத் தரவேண்டியதில்லை.

II. **X** இன் இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.

III. $\mathbf{X_1}$ ஏன் நிறமற்றது என்பதை விளக்குக.

IV. $\mathbf{X_6}$ இன் IUPAC பெயரை எழுதுக.

(ii) **Y** உம் ஆவர்த்தன அட்டவணையில் **X** இன் அதே நிரையில் இருக்கும் ஒரு *d*-தொகுப்பு மூலகமாகும். **Y** இற்கு **n**, **m** என்னும் இரு பொது ஒட்சியேற்ற எண்கள் உள்ளன. **m** ஆனது **n** இலும் பெரியது. நீர்க் கரைசலில் $\mathbf{Y^{n+}}$ ஆனது இளஞ்சிவப்பு நிற இனம் $\mathbf{Y_1}$ ஐ உண்டாக்குகின்றது. $\mathbf{Y_1}$ அடங்கும் கரைசலை ஐதான NaOH உடன் பரிகரிக்கும்போது இளஞ்சிவப்பு நிற வீழ்படிவு $\mathbf{Y_2}$ உண்டாகின்றது. $\mathbf{Y_1}$ அடங்கும் சிறிதளவில் மூலமான ஒரு கரைசலினூடாக H_2S குமிழிக்கப்படும்போது கருமைநிற வீழ்படிவு $\mathbf{Y_3}$ கிடைக்கின்றது. $\mathbf{Y_1}$ அடங்கும் ஒரு கரைசலுடன் மிகையாகச் செறிந்த அமோனியாவைச் சேர்க்கும்போது மஞ்சட் கபில இனம் $\mathbf{Y_4}$ உண்டாகின்றது. $\mathbf{Y_1}$ அடங்கும் ஒரு கரைசலைச் செறிந்த HCl உடன் பரிகரிக்கும்போது நீல நிறமுள்ள இனம் $\mathbf{Y_5}$ கிடைக்கின்றது. $\mathbf{Y_4}$ ஆனது வளி படுமாறு திறந்திருக்கும்போது செங்கபில இனம் $\mathbf{Y_6}$ உண்டாகின்றது.

I. **n**, **m** ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைத் தருக.

II. **Y** ஐயும் $\mathbf{Y_1}$ தொடக்கம் $\mathbf{Y_6}$ வரையுள்ள இனங்களையும் இனங்காண்க. (இரசாயனச் சூத்திரங்களைத் தருக.) **குறிப்பு:** காரணங்களைத் தரவேண்டியதில்லை.

III. $\mathbf{Y^{n+}}$, $\mathbf{Y^{m+}}$ ஆகியவற்றின் இலத்திரன் நிலையமைப்புகளை எழுதுக.

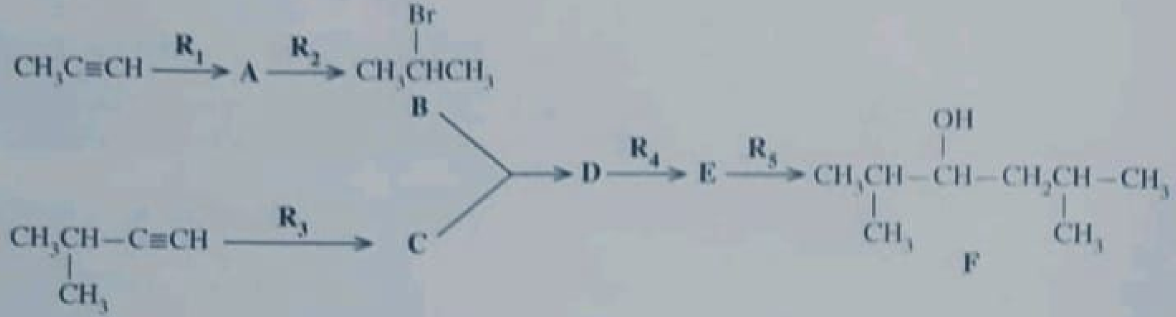
IV. $\mathbf{Y_5}$ இன் IUPAC பெயரை எழுதுக. **(75 புள்ளிகள்)**

[பக். 12 ஐப் பார்க்க

பகுதி C — கட்டுரை

இரண்டு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக. (ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் 150 புள்ளிகள் வீதம் வழங்கப்படும்.)

8. (*a*) $CH_3C\equiv CH$ ஐயும் $(CH_3)_2CH\,C\equiv CH$ ஐயும் பயன்படுத்திக் கீழே தரப்பட்ட தாக்க ஒழுங்குமுறைக்கேற்பச் சேர்வை **F** தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.



(i) **A**, **C**, **D**, **E** ஆகிய சேர்வைகளின் கட்டமைப்புகளையும் R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 ஆகிய சோதனைப் பொருள்களையும் தருக.
சோதனைப் பொருள்களாகக் கீழே தரப்பட்ட இரசாயனப் பொருள்களை மாத்திரம் **தனித்தனியாக அல்லது சேர்க்கைகளாகப்** பயன்படுத்த வேண்டும்.

இரசாயனப் பொருள்கள்:
H_2, $NaNH_2$, $NaBH_4$, $HgSO_4$, HBr, dil. H_2SO_4, Pd-$BaSO_4$/Quinoline catalyst, CH_3OH

(ii) சேர்வை **F** ஆனது $H^+/K_2Cr_2O_7$ உடன் தாக்கம் புரியச் செய்யப்பட்டது. இத்தாக்கத்திலிருந்து கிடைத்த விளைபொருளை 2, 4-டைநைத்திரோபீனைல் ஹைட்ரசீனுடன் (2, 4-DNP) தாக்கம் புரியச் செய்தபோது விளைபொருள் **G** உண்டாகின்றது. **G** இன் கட்டமைப்பைத் தருக. **(60 புள்ளிகள்)**

(*b*) (i) கீழே தரப்பட்ட உருமாற்றம் எங்ஙனம் **நான்கிற்கு (04)** மேற்படாத படிமுறைகளில் நிறைவேற்றப்படலாமெனக் காட்டுக.

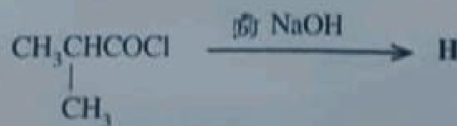


(ii) கீழே தரப்பட்ட உருமாற்றம் எங்ஙனம் **மூன்றிற்கு (03)** மேற்படாத படிமுறைகளில் நிறைவேற்றப்படலாமெனக் காட்டுக.



(60 புள்ளிகள்)

(*c*) பின்வரும் தாக்கத்தின் விளைபொருள் **H** இன் கட்டமைப்பைத் தருக. இத்தாக்கத்தின் பொறிமுறையை எழுதுக.



(30 புள்ளிகள்)

[பக். 13 ஐப் பார்க்க

9. (*a*) **A**, **B** ஆகியன நீரில் கரையத்தக்க அசேதனச் சேர்வைகளாகும். **A** நிறமுள்ளதாக இருக்கும் அதேவேளை **B** நிறமற்றதாகும். **A**, **B** ஆகியவற்றின் நீரக் கரைசல்கள் ஒருமிக்கக் கலக்கப்படும்போது வெண்ணிற வீழ்படிவு **C** உம் நீரிற் கரையத்தக்க சேர்வை **D** உம் உண்டாகின்றன. **C** ஆனது ஐதான HCl இற் கரைந்து, ஒரு விளைபொருளாகக் காரமான மணமுள்ள வாயு **E** ஐத் தருகின்றது. **E** ஆனது அமிலமாக்கிய $K_2Cr_2O_7$ கரைசலினூடாக அனுப்பப்படும்போது கரைசல் பச்சை நிறமாக மாறுகின்றது. **A** இன் ஒரு நீரக் கரைசலுடன் ஐதான NH_4OH ஐச் சேர்க்கும்போது ஒரு பச்சை நிற வீழ்படிவு **F** கிடைக்கின்றது. **F** ஆனது மிகையான ஐதான NH_4OH இற் கரைந்து ஒரு கரும் நீலநிறக் கரைசல் **G** ஐத் தருகின்றது. **A** இன் ஒரு நீரக் கரைசலுடன் NH_4OH/NH_4Cl ஐச் சேர்த்து H_2S இனை குமிழிக்கும்போது ஒரு கறுப்பு நிற வீழ்படிவு உண்டாகின்றது. **B** இன் ஒரு நீரக் கரைசலுடன் $AgNO_3(aq)$ ஐச் சேர்க்கும்போது ஐதான NH_4OH இற் கரையத்தக்க ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு **H** உண்டாகின்றது. **B** இன் ஒரு நீரக் கரைசலுடன் $Pb(NO_3)_2(aq)$ ஐச் சேர்க்கும்போது வெந்நீரிற் கரையத்தக்க ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு **I** கிடைக்கின்றது. **B** இன் ஒரு நீரக் கரைசலுடன் ஐதான H_2SO_4 ஐச் சேர்க்கும்போது ஐதான HCl இற் கரையாத ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு **J** உண்டாகின்றது. சுவாலைச் சோதனையில் **B** ஒரு பச்சை நிறச் சுவாலையைத் தருகின்றது.

(i) **A** தொடக்கம் **J** வரையுள்ள இனங்களை இனங்காண்க. (இரசாயனச் சூத்திரங்களைத் தருக.)
குறிப்பு: காரணங்களைத் தரவேண்டியதில்லை.

(ii) பின்வருவற்றுக்குச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

I. **C** உம் **D** உம் உருவாதல்

II. ஐதான HCl இல் **C** கரைதல்

(75 புள்ளிகள்)

(*b*) ஓர் இரும்புத் தாது **X** இல், FeO, Fe_2O_3 ஆகியனவும் சடத்துவப் பதார்த்தங்களும் அடங்கியுள்ளன. **X** இல் உள்ள FeO, Fe_2O_3 ஆகியவற்றின் திணிவுச் சதவீதங்களைத் துணிவதற்குப் பின்வரும் பரிசோதனை நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது.

X இன் 0.4800 g திணிவு செறிந்த அமிலத்தின் 10 cm^3 இற் கரைக்கப்பட்டது. கரையாத பொருள்களை அகற்றுவதற்கு இக்கிடைக்கும் கரைசல் வடிகட்டப்பட்டு, அதன் பின்னர் காய்ச்சி வடித்த நீரைப் பயன்படுத்தி 50.00 cm^3 ஆக ஐதாக்கப்பட்டது. இவ்வைதாக்கப்பட்ட கரைசல் முழுவதும் 0.020 mol dm^{-3} $KMnO_4$ கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. முடிவுப் புள்ளியில் கிடைத்த நியமிப்பு வாசிப்பு 20.00 cm^3 ஆக இருந்தது. நியமிப்புக்குப் பின்னர் கிடைத்த முழுக் கரைசலினதும் pH பெறுமானம் 12 இற்கு உயர்த்தப்பட்டது. இச்சந்தர்ப்பத்தில் கரைசலில் உள்ள உலோக அயன்கள் அவற்றின் ஐதரொட்சைட்டுக்களாக வீழ்படியச் செய்யப்பட்டன. இவ்வீழ்படிவு வடிகட்டப்பட்டு ஒரு மாறாத் திணிவு கிடைக்கும் வரைக்கும் உலர்த்தப்பட்டது. கிடைத்த வீழ்படிவின் திணிவு 0.5706 g ஆகும்.

(i) நியமிப்புத் தாக்கத்திற்கும் வீழ்படிவாக்கத் தாக்கத்திற்குமான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(ii) **X** இல் உள்ள FeO இனதும் Fe_2O_3 இனதும் திணிவுச் சதவீதங்களைக் கணிக்க.
குறிப்பு: உலோக ஐதரொட்சைட்டுகளை உலர்த்தும்போது அவற்றின் அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லையெனக் கொள்க. அத்துடன் கரைசலில் கரைந்துள்ள ஒட்சிசனினால் பாதிப்பு ஏற்பட மாட்டாது எனக் கொள்க.
(H = 1, O = 16, Mn = 55, Fe = 56)

(75 புள்ளிகள்)

[பக். 14 ஐப் பார்க்க

10. (*a*) பின்வரும் வினாக்கள் [(i) – (v)] தொடுகை முறையின் மூலம் சல்பூரிக் அமிலத்தை உற்பத்தி செய்தலை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

(i) பயன்படுத்தப்படும் **மூன்று** மூலப்பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.

(ii) நடைபெறும் தாக்கங்களுக்குச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக. தேவையான இடங்களில் தகுந்த நிபந்தனைகளைக் குறிப்பிடுக.

(iii) தொடுகை முறையின் வினைத்திறனைக் கூட்டுவதற்கு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ள **இரு** உத்திகளைப் குறிப்பிடுக.

(iv) தொடுகை முறைக்கான உத்தம நிலைகளைத் துணியும்போது பயன்படுத்தப்படும் **இரு** கோட்பாடுகளைக் குறிப்பிட்டு, அக்கோட்பாடுகள் ஒவ்வொன்றையும் நீங்கள் மேலே (ii) இற் குறித்துரைத்த ஒரு தாக்கத்தைப் பயன்படுத்தி சுருக்கமாக விளக்குக.

(v) சல்பூரிக் அமிலத்தை ஒரு மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்தும் **இரு** கைத்தொழில்களைக் குறிப்பிடுக.

(50 புள்ளிகள்)

(*b*) காபன், நைதரசன், கந்தகம் ஆகியவற்றின் பல்வேறு ஒட்சியேற்ற எண்களில் உள்ள வாயுநிலைச் சேர்வைகள் பூகோளச் சுற்றாடற் பிரச்சினைகளுக்கு நேரடியாகப் பங்களிப்புச் செய்கின்றன.

(i) பூகோள வெப்பம் அதிகரிப்பதற்கு நேரடியாகப் பங்களிப்புச் செய்யும் அலசன் அடங்காத **இரு** காபன் சேர்வைகளையும் **ஒரு** நைதரசன் சேர்வையையும் அவற்றில் காணப்படும் C, N ஆகியவற்றின் ஒட்சியேற்ற எண்களுடன் குறிப்பிடுக.

(ii) மேலே (i) இல் நீங்கள் குறிப்பிட்ட மூன்று சேர்வைகளும் மனிதச் செயற்பாடுகள் காரணமாக வளிமண்டலத்திற்கு விடுவிக்கப்படும் விதத்தைக் குறிப்பிடுக.

(iii) மேலே (i) இல் நீங்கள் குறிப்பிட்ட சேர்வைகள் பூகோள வெப்பமாதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் விதத்தை விளக்குக.

(iv) ஒளியிரசாயனப் புகாருக்கு நேரடியாகப் பொறுப்பான **இரு** நைதரசன் சேர்வைகளை அவற்றில் உள்ள நைதரசனின் ஒட்சியேற்ற எண்களுடன் பெயரிடுக.

(v) நீங்கள் மேலே (iv) இற் குறிப்பிட்ட ஒரு நைதரசன் சேர்வை மாறன்மண்டலத்தில் ஓசோனை உண்டாக்கும் விதத்தைச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளின் மூலம் காட்டுக.

(vi) மாறன்மண்டலத்தில் ஓசோன் மட்டம் பிற்பகலில் (afternoon) அதன் உயர்ந்தபட்சத்தை ஏன் அடைகின்றதென விளக்குக.

(vii) நைதரசன், கந்தகம் ஆகியவற்றின் ஒட்சைட்டுகள் நீர்நிலைகளில் கரைவதன் விளைவாகப் பாதிக்கப்படும் **மூன்று** நீர்த் தரச் சாராமாறிகளைக் குறிப்பிடுக.

(50 புள்ளிகள்)

(*c*) பின்வரும் வினாக்கள் தாவர மூலங்களுடன் தொடர்புபட்ட இரசாயன விளைபொருள்களை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

(i) தென்னங் கள்ளில் காணப்படும் எதனோலானது இனிப்புக் கருப்பணியை நொதிக்கச் செய்வதன் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. இதன்போது நடைபெறும் இரசாயன மாற்றங்களைக் காட்டுவதற்குரிய பொருத்தமான சமன்படுத்திய சமன்பாடுகளைத் தருக.

(ii) உயிர்த்தீசல் உற்பத்தியில் மூலப்பொருள்களாக எடுக்கப்படும் தாவர எண்ணெய்களிலிருந்து சுயாதீனக் கொழுப்பமிலங்களை அகற்றுதல் ஏன் அவசியம் என்பதை விளக்குக.

(iii) கொதிநீராவிமுறைக் காய்ச்சி வடித்தலின் மூலம் தாவரப் பொருள்களிலிருந்து சாற்று எண்ணெய்களைப் பிரித்தெடுத்தலைத் தூய நீரினதும் சாற்று எண்ணெயினதும் கொதிநிலைகளுக்குக் கீழே உள்ள ஒரு வெப்பநிலையில் ஏன் செய்யலாம் என்பதைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(50 புள்ளிகள்)

* * *

[பக். 15 ஐப் பார்க்க